

Influência de Diferentes Substratos no Crescimento e Desenvolvimento de Mudanças de Morangueiro

Geniane Lopes Carvalho¹

Ligia Erpen²

Carine Cocco³

Gerson Vignolo⁴

Luís Eduardo Corrêa Antunes⁵

INTRODUÇÃO

A muda é um dos elementos principais do sistema de produção de morango, estando diretamente relacionada com a produtividade e a qualidade da fruta produzida, sendo o ponto de partida para a obtenção de uma melhor resposta às tecnologias empregadas no processo produtivo (OLIVEIRA et al., 2005).

Atualmente, no Brasil, as lavouras de produção de morangos são estabelecidas a partir de mudas de raízes nuas produzidas no solo. Esse tipo de muda sofre estresse no transplante, causando desuniformidade no estande de plantas, redução de produtividade e da qualidade das frutas.

Além disso, a contaminação por doenças é elevada, principalmente pela antracnose (*Colletotrichum* spp.). Na tentativa de obter mudas de elevada qualidade fisiológica e sanitária, a maioria dos produtores importa mudas do Chile e da Argentina (SANTOS; MEDEIROS, 2003). Entretanto, o tempo que essas mudas permanecem na armazenagem e durante o transporte até as regiões produtoras no Brasil, a maior parte sem o devido controle de temperatura, provoca atrasos no plantio, prejudicando a produção precoce de frutas.

Uma alternativa para evitar a maioria dos problemas relacionados ao uso de mudas de raízes nuas é a substituição por mudas com torrão, produzidas a partir do enraizamento de

¹ Eng. Agrôn., estagiária da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, geninhasls@gmail.com.

² Eng. Agrôn., estagiária da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, ligia_erpen@yahoo.com.br.

³ Eng. Agrôn., doutoranda, Universidade Federal de Pelotas/FAEM, Capão do Leão, RS, carinecocco@yahoo.com.br.

⁴ Eng. Agrôn., mestrando, Universidade Federal de Pelotas/FAEM, Capão do Leão, RS, gerson_vignolo@yahoo.com.br.

⁵ Eng. Agrôn., D.Sc. em Fitotecnia, pesquisador da Embrapa de Clima Temperado, Pelotas, RS, luis.eduardo@cpact.embrapa.br.

pontas de estolão em bandejas com substrato (HOCHMUTH et al., 2001, 2006a, 2006b; DURNER et al., 2002). Esse sistema pode substituir a produção de mudas de morangueiro a campo por permitir um melhor controle de fatores relacionados com a sanidade, precocidade, produtividade e estande de plantas (DURNER et al., 2002).

A escolha do substrato na adaptação das mudas tem grande influência no crescimento e desenvolvimento vegetal. Para Backes e Kämpf (1991), a escolha do substrato e o seu correto manejo ainda são um sério problema técnico para os viveiristas, devido à sua importância na otimização do crescimento da mudas, além de possibilitar a redução do custo final das mesmas. Os substratos podem ser formados por diversas matérias primas de origem mineral ou orgânica. Os de origem mineral mais utilizados são a vermiculita, perlita e a areia (SALVADOR, 2000). Dentre os orgânicos destacam-se as turfas, a casca de árvores compostadas e a casca de arroz carbonizada (ABREU et al., 2002).

O objetivo do trabalho foi avaliar a influência de diferentes substratos no crescimento e desenvolvimento de mudas de morangueiro, obtidas do enraizamento de estolões em sistema de produção de mudas fora de solo.

O presente trabalho foi desenvolvido nas instalações da Embrapa Clima Temperado, no período de março a maio de 2010. Foram utilizados os substratos: Plantmax®, vermiculita e turfa e as misturas com proporção (1:1) Plantmax® + vermiculita, Plantmax® + turfa, e vermiculita + turfa. Foram coletadas pontas de estolões de plantas de morangueiro, com duas a três folhas e diâmetro médio de coroa de quatro mm, e, posteriormente, colocadas para

enraizar em diferentes substratos, em bandejas de 72 células. Os estolões foram mantidos em casa de vegetação com irrigação por microaspersão, controlada por programador horário, sendo realizadas quatro irrigações por dia. Não foi realizada fertirrigação das mudas durante o período considerado.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, com quatro repetições e 12 plantas por repetição. Aos 50 dias após a instalação do experimento foram avaliadas as variáveis comprimento de raiz (cm), diâmetro de coroa (mm), número de folhas e massa seca de raiz (g). Os instrumentos utilizados para as avaliações foram paquímetro, balança digital e régua. Os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro.

Houve efeito do substrato sobre o comprimento de raiz, porém para as demais variáveis não houve diferença estatística significativa (Tabela 1). Segundo Hochmuth et al. (2001), essas características indicam que as mudas obtidas neste experimento apresentam elevado vigor, caracterizado pelo diâmetro da coroa e pela massa radicular obtidas.

As mudas cultivadas no substrato vermiculita apresentaram maior comprimento de raiz em comparação aquelas cultivadas nos substratos turfa e Plantmax® + turfa. Relacionando esses resultados com as propriedades físicas dos substratos identifica-se alguns parâmetros que influenciaram a variável analisada. Os maiores valores de comprimento radicular coincidiram com substrato vermiculita (12,86 cm), o qual apresenta menor densidade, menor

disponibilidade de água e maior espaço aéreo. Segundo Valero (2006), o comprimento radicular pode estar relacionado ao espaço de aeração (EA) que, em condições de saturação hídrica, corresponde à fração do substrato preenchido por ar. Por outro lado apresentaram menor comprimento radicular as mudas cultivadas nos substratos de maior densidade, maior disponibilidade de água e o menor espaço aéreo, características encontradas nos substratos turfa (11,04 cm) e Plantmax® + turfa (10,73 cm). Quanto ao comprimento radicular, às misturas vermiculita + turfa (12,44 cm), Plantmax® + vermiculita (12,31 cm) não diferiram significativamente em relação ao Plantmax®. As condições ideais ao crescimento radicular variam entre espécies, entretanto é consenso que substratos com alta densidade e baixa porosidade dificultam o crescimento radicular (VERDONCK et al., 1981).

A relação entre desenvolvimento radicular e espaço de aeração pode estar vinculada ao suprimento adequado de oxigênio ao crescimento radicular (SOFFER; BURGER, 1988). Do ponto de vista teórico, o substrato deve ser suficientemente poroso para realização das trocas gasosas, manutenção do crescimento radicular e da atividade microbiana (PICOLOTTO et al., 2007).

Como conclusões, tem-se que mudas de morangueiro cultivadas em substrato vermiculita, apresentaram maior comprimento de raiz do que aquelas cultivadas em turfa e Plantmax® + turfa.

Enquanto isso, tem-se que o diâmetro da coroa, o número de folhas e a massa seca de raiz não diferiram entre os substratos utilizados.

Tabela 1. Valores médios para as variáveis comprimento de raiz, diâmetro de coroa, número de folhas, massa seca de raiz e parte aérea em mudas de morangueiro cultivadas em diferentes substratos. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, 2010.

Substrato	Comprimento de raiz(cm)	Diâmetro de coroa (mm)	Nº de folhas	MS Raiz (g)
Vermiculita	12,86 a	7,81 ^{ns}	5,98 ^{ns}	0,15 ^{ns}
Vermiculita + turfa	12,44 ab	7,54 ^{ns}	6,07 ^{ns}	0,12 ^{ns}
Plantmax®	12,36 ab	7,48 ^{ns}	5,95 ^{ns}	0,16 ^{ns}
Plantmax® + vermiculita	12,31 ab	6,98 ^{ns}	6,04 ^{ns}	0,14 ^{ns}
Turfa	11,04 bc	6,92 ^{ns}	5,56 ^{ns}	0,11 ^{ns}
Plantmax® + turfa	10,73 c	7,48 ^{ns}	5,64 ^{ns}	0,13 ^{ns}
CV%	5,73	7,40	9,63	24,15

Médias seguidas por letras iguais, nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. ns: não significativo.



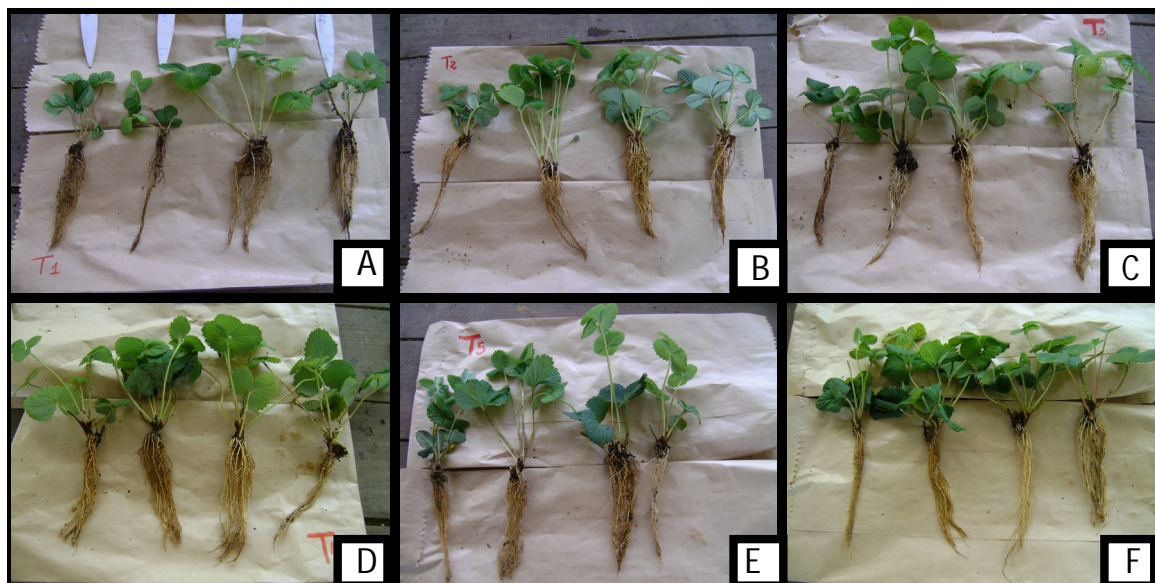
Fotos: Geniane Lopes Carvalho.

Figura 1. Mudanças de moranguero em bandeja de 72 células com os substratos Plantmax®, vermiculita e turfa e as misturas com proporção (1:1) Plantmax® + vermiculita, plantmax® + turfa e vermiculita + turfa. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, 2010.



Fotos: Geniane Lopes Carvalho.

Figura 2. Pesagem de massa seca de raiz, coroa e parte aérea das mudanças de moranguero. Casa de vegetação, Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, maio de 2010.



Fotos: Geniane Lopes Carvalho.

Figura 3. Mudanças de moranguero avaliadas aos 50 dias nos substratos: A) Plantmax®; B) Vermiculita; C) Turfa; D) Plantmax® + vermiculita; E) Plantmax® + turfa e F) Vermiculita + turfa. Casa de vegetação, Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, maio de 2010.

REFERÊNCIAS

ABREU, M. F. et al. Uso da análise química na avaliação da qualidade de substratos e 10 componentes. In:

ENCONTRO NACIONAL DE SUBSTRATOS PARA PLANTAS, 3., 2002, Campinas.

Caracterização manejo e qualidade de substratos para produção de plantas. Campinas: IAC, 2002. p. 17 -105. (IAC. Documentos, 70).

BACKES, M. A.; KÄMPF, A. N. Substratos à base de composto de lixo urbano para a produção de plantas ornamentais. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, DF, v. 26, n. 5, p. 753-758, 1991.

DURNER, E. F.; POLING, E. B.; MAAS, J. L. Recent advances in strawberry plug transplant technology. HortTechnology, Alexandria, v. 12, n. 4, p. 545-550, 2002.

FILGUEIRA, F. A. R. Manual de olericultura: cultura e comercialização de hortaliças. 2. ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 1982. 2 v.

HOCHMUTH, G. et al. Containerized strawberry transplants reduce establishment-period water use and enhance early growth and flowering compared with bare-root plants. HortTechnology, Alexandria, v. 16, p. 46-54, 2006b.

HOCHMUTH, G. et al. Containerized transplants for establishing strawberry crops in Florida. HortScience, Alexandria, v. 37, p. 443-446, 2001.

HOCHMUTH, G. et al. Fruiting responses and economics of containerized and bare root strawberry transplants established with

different irrigation methods. HortTechnology, Alexandria, v. 16, p. 205-210, 2006a.

PICOLOTTO, L. et al. Diferentes misturas de substratos na formação de mudas de pessegueiro, em embalagem. Scientia Agrária, Curitiba, v. 8, p. 119-125, 2007.

SALVADOR, E.D. Caracterização física e formulação de substratos para o cultivo de algumas ornamentais. 2000. 148 f. Tese (Doutorado em Agronomia, Produção Vegetal)– Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba.

SANTOS, A. M.; MEDEIROS, A. R. M. Produção de mudas comerciais. In: SANTOS, A. M.; MEDEIROS, A. R. M. (Ed.). Morango: produção. Pelotas: Embrapa Clima temperado; Brasília,DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2003. p. 35-38. (Frutas do Brasil, 40).

SOFFER, H.; BURGER, D. W. Studies on plant propagation using the aero-hydroponic method. Acta Horticulturae, The Hague, v. 230, p. 261-269, 1988.

VALERO, R. M. M. Uso da técnica da "TDR" na estimativa da umidade e condutividade elétrica em substratos orgânicos. 2006. 89 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola)- Curso de Pós-graduação em Agronomia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

VERDONCK, O. et al. The influence of the substrate to plant growth. Acta Horticulturae, The Hague , v. 126, p. 251-258, 1981.

**Comunicado
Técnico, 285**

*Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento*

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:

Embrapa Clima Temperado

Endereço: Caixa Postal 403

Fone/fax: (53) 3275 8199

E-mail: sac@cpact.embrapa.br

1ª edição

1ª impressão 2011: 20 exemplares

**Comitê de
publicações**

Presidente: Ariano Martins de Magalhães Júnior

Secretária- Executiva: Joseane Mary Lopes
Garcia

Membros: José Carlos Leite Reis, Ana Paula
Schneid Afonso, Giovani Theisen, Luis Antônio Suita
de Castro, Flávio Luiz Carpena Carvalho, Christiane
Rodrigues Congro Bertoldi e Regina das Graças
Vasconcelos dos Santos

Expediente

Supervisor editorial: Antônio Luiz Oliveira Heberle

Revisão de texto: Ana Luiza Barragana Viegas

Revisão bibliográfica: Regina das Graças V. dos Santos

Editoração eletrônica: Juliane Nachtigall (estagiária)